

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Декан факультета математики и информационных технологий



А. Герасименко

(подпись) (инициалы, фамилия)

30 декабря 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.2 Электротехника и электроника»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Системы автоматизированного проектирования
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

909559

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.2 Электротехника и электроника» /сост.
И.А. Щудро - Оренбург: ОГУ, 2018**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

© Щудро И.А., 2018
© ОГУ, 2018

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
4 Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины.....	6
4.3 Лабораторные работы	7
4.4 Практические занятия (семинары).....	8
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8
5.1 Основная литература.....	8
5.2 Дополнительная литература	8
5.3 Периодические издания	9
5.4 Интернет-ресурсы.....	9
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	9
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	9
Лист согласования рабочей программы дисциплины	10
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- Реализация, в рамках дисциплины, требований характеристики профессиональной деятельности выпускника по направлению 09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника» согласно ФГОСВО (приказ мин. обр. науки № 5 от 12.01.2016);
- формирование соответствующих профессиональных компетенций согласно требованиям программы бакалавриата по направлению «Информатика и вычислительная техника» с профилем подготовки «Системы автоматизированного проектирования».

Задачи:

- приобретение обучающимися знаний в области электротехники и электроники, обеспечивающих изучение последующих дисциплин базовой и вариативной частей учебного плана;
- приобретение обучающимися навыков анализа и расчета линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей при различных входных воздействиях, построения аналоговых и цифровых электронных схем и функциональных узлов цифровой аппаратуры в рамках выполнения лабораторных работ и практических занятий с применением интерактивных методов обучения с целью закрепления соответствующих компетенций согласно программы бакалавриата по направлению «Информатика и вычислительная техника» с профилем подготовки «Системы автоматизированного проектирования».

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.11 Физика*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции <i>В таблице оставляются только строки с компетенциями, по которым предварительные результаты обучения должны быть сформированы до начала изучения данной дисциплины. Остальные строки удаляются разработчиком рабочей программы</i>
<u>Знать:</u> - основные техногенные опасности, их свойства и характеристики; - характер воздействия опасных факторов на человека при работе с электрооборудованием; - методы и способы защиты. <u>Уметь:</u> - идентифицировать основные опасности, связанные с электронными приборами; - выбирать методы защиты. <u>Владеть:</u> - приемами оказания первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.	ОК-9 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные законы электротехники; - основные методы анализа электрических цепей в установившихся режимах и при переходных процессах; - принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ; - принципы построения функциональных и принципиальных схем узлов ЭВМ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным); - выполнять расчет простейших аналоговых устройств и синтез типовых функциональных узлов ЭВМ. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками экспериментального определения основных параметров и исследования основных характеристик элементов и типовых узлов ЭВМ; - программными средствами схемотехнического моделирования для решения практических задач исследования аналоговых и цифровых устройств. 	<p>ПК-2 способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	73,25	73,25
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	142,75	142,75
<ul style="list-style-type: none"> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); 		

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия, законы теории цепей и методы анализа электрических цепей в установившемся режиме	24	4	4		16
2	Анализ линейных цепей в установившемся режиме при синусоидальных воздействиях. Индуктивно связанные электрические цепи	24	4	4		16
3	Анализ переходных процессов в линейных электрических цепях	24	4	2	2	16
4	Полупроводниковые приборы	24	4		4	16
5	Усилительные устройства и электронные ключи	24	4		4	16
6	Преобразователи аналоговых сигналов на операционных усилителях	18	4		2	12
7	Вторичные источники питания	18	4		2	12
8	Комбинационные схемы и конечные автоматы	60	8	8	4	40
	Итого:	216	36	18	18	144
	Всего:	216	36	18	18	144

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1 Основные понятия, законы теории цепей и методы анализа электрических цепей в установившемся режиме.

Понятие электрической цепи. Цепи постоянного и переменного тока. Способы представления синусоидальных величин. Энергия и мощность в цепи. Идеальные и реальные элементы электрической цепи. Схемы электрической цепи. Основные понятия топологии цепей. Основные законы электрических цепей: закон Ома, законы Кирхгофа. Эквивалентные преобразования структуры цепи. Расчет простых электрических схем. Анализ электрических схем сложной структуры: метод узловых потенциалов, метод контурных токов, метод наложения, метод эквивалентного источника. Основы машинно-ориентированных методов расчета цепей.

Раздел №2 Анализ линейных цепей в установившемся режиме при синусоидальных воздействиях. Индуктивно связанные электрические цепи.

Комплексная схема замещения электрической цепи. Установившийся режим в последовательной RLC -цепи. Резонанс напряжений. Частотные характеристики цепи. Установившийся режим в параллельной RLC -цепи. Резонанс токов. Расчет установившегося режима в разветвленной RLC -цепи. Расчет цепей с взаимной индукцией. Трансформатор без магнитопровода. Автотрансформатор.

Раздел №3 Анализ переходных процессов в линейных электрических цепях.

Понятие о переходных процессах. Законы коммутации. Вынужденный и свободный режимы цепи. Классический метод анализа переходных процессов. Переходные процессы в цепи первого порядка. Переходные процессы в *RLC*-цепи. Анализ переходных процессов операторным методом: общие положения, оригинал и изображение, основные свойства преобразования Лапласа, теорема разложения.

Раздел №4 Полупроводниковые приборы.

Основные свойства и характеристики полупроводников. Легирование полупроводников. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тиристоры. Оптоэлектронные приборы. Модели полупроводниковых приборов.

Раздел №5 Усилительные устройства и электронные ключи.

Классификация, основные параметры и характеристики усилительных устройств. Обратные связи в усилительных устройствах. Режимы работы усилительных каскадов. Принцип электронного усиления. Типовые усилительные каскады. Цепи смещения. Способы повышения температурной стабильности каскада. Усилитель постоянного тока. Дифференциальный усилитель. Усилители мощности. Аналоговые и цифровые ключи на биполярных транзисторах. Ключи на полевых транзисторах.

Раздел №6 Преобразователи аналоговых сигналов на операционных усилителях.

Основные сведения об операционных усилителях. Параметры и характеристики операционных усилителей. Масштабные усилители на ОУ. Устройства суммирования и вычитания. Интегрирующий усилитель. Дифференцирующий усилитель. Логарифмический и антилогарифмический усилители. Активные фильтры. Компараторы напряжений.

Раздел №7 Вторичные источники питания.

Принципы построения и функциональные узлы вторичных источников электропитания. Выпрямители. Фильтры. Стабилизаторы напряжения, диодные выпрямители, схемотехническая реализация, основные параметры, области применения в вычислительных системах.

Раздел №8 Комбинационные схемы и конечные автоматы.

Основы синтеза комбинационных схем. Синтез логических устройств в заданном базисе логических элементов. Особенности построения логических устройств на реальной элементной базе. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультимплексоры. Сумматоры. Цифровые компараторы. Преобразователи кодов. Триггерные элементы цифровых устройств. Примеры использования триггеров. Счетчики импульсов: общие сведения, синтез счетчиков. Регистры: назначение, классификация, основы синтеза

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
3	3	Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях	2
4	4	Исследование характеристик полупроводниковых приборов	4
5	5	Исследование резисторного усилительного каскада	4
6	7	Исследование узлов вторичных источников питания	4
7	8	Исследование комбинационных схем	4
		Итого:	18

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчет сложных электрических цепей постоянного тока	4
2	2	Расчет установившегося режима в разветвленной <i>RLC</i> -цепи	4
3	5	Расчет усилительного каскада на биполярном транзисторе	2
4	8	Синтез комбинационных схем	4
5	8	Синтез конечного автомата	4
		Итого:	18

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Трубникова, В.Н. Электротехника и электроника. Часть 1. Электрические цепи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Трубникова В.Н. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 137 с. – Режим доступа: URL: <http://www.iprbookshop.ru/33672>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Электротехника и электроника [Текст]: учебник / М. В. Немцов, М. Л. Немцова.- 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 428 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Рекус Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники [Текст]: учеб. пособие для вузов / Г.Г. Рекус, А.И. Белоусов. – 2-е изд., перераб.–М. :Высш. шк., 2001. – 416 с.: ил. – ISBN 5-06-003984-6.

2. Гусев, Ю. М. Гусев .- 5-е изд., стер. - Москва: Высш. шк., 2008. - 798 с. 3. Рекус, Г. Г. Основы электротехники и промышленной электроники в примерах и задачах с решениями: учеб. пособие для вузов / Г. Г. Рекус . - Москва : Высш. шк., 2008. - 343 с.

3. Сильвашко, С. А. Электротехника и электроника [Текст]: методические указания к расчетно-графическим задачам / С. А. Сильвашко; М-во образования и науки Рос. Федер. Агенство по образованию, Гос. образоват. Учреждение высш. проф. образования «Оренбург. Гос. ун-т», Каф. Програм. обеспечения вычисл. техники и автоматизир. систем. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. – 34 с.

4. Марченко А.Л. Основы электроники. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Марченко А.Л. – ДМК Пресс, 2009.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=47452>

5. Сильвашко С.А. Информационно-измерительная техника и электроника [Текст] : методические указания к лабораторному практикуму / С.А. Сильвашко. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. - 72 с.

5.3 Периодические издания

Журналы:

- Электроника;
- Новости электроники;
- Современная электроника;
- Открытые системы;
- HiT: разработки в электронике;
- ChipNews;
- Компоненты и технология;
- Схемотехника.

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://www.eleczon.ru/lessons.html> - сайт для самостоятельного изучения разделов электроники, показаны примеры решения практических задач;
- <http://www.jedec.org> – сайт, на котором размещают публикации о современных тенденциях развития электронной техники;
- <http://www.altera.ru> - официальный сайт компании ALTERA, один из мировых лидеров на рынке электронных устройств, на сайте предоставляется возможность ознакомиться с элементной базой электронных устройств и программными средами разработки;
- <http://radionet.com.ru> - информационно-поисковый портал по электронике, содержит каталог принципиальных схем, рейтинг журналов по электронике;
- <http://elektro-tex.ru/tests.htm>;
- <http://electrono.ru/>.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Операционная система Microsoft Windows XP, 7.0 и выше.
- Пакет настольных приложений Microsoft Office 2013.
- Система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств NI Multisim v.10.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерными и мультимедийными средствами.

Лекционные и практические занятия проводятся в аудиториях кафедры ПОВТАС № 1-318, 3-310, 3-306, имеющие материально-техническое обеспечение:

- компьютер – 10 шт.;
- монитор – 10 шт.;
- экран настенный стационарный – 1 шт.;
- проектор – 1 шт.;

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

